

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2002026634 A**

(43) Date of publication of application: **25.01.02**

(51) Int. Cl.

**H01Q 13/08**

**H01Q 5/01**

**H01Q 21/30**

(21) Application number: **2000207690**

(22) Date of filing: **10.07.00**

(71) Applicant: **KOJIMA PRESS CO LTD**

(72) Inventor: **NAKANISHI HIDEO**

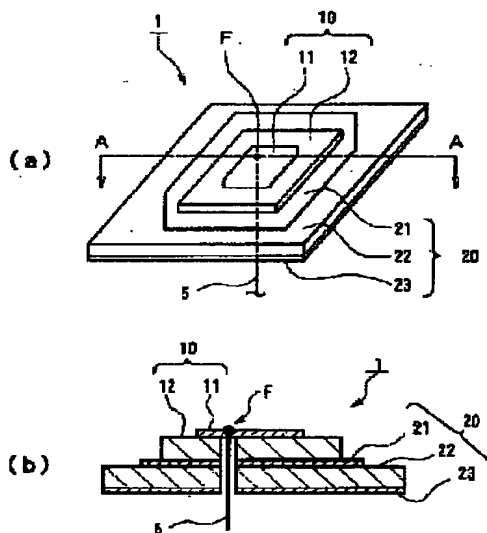
(54) MICROSTRIP ANTENNA

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a microstrip antenna that can send/receive signals with plural frequency bands and occupies a small installation space.

SOLUTION: Since a 1st antenna section 10 is placed over a 2nd antenna section 20, it is not required to separately prepare microstrip antennas in response to frequency bands and the space can be saved. The microstrip antenna is fed through a coaxial cable 5 being a common feeder, thereby the wiring can be simplified. By turning the 1st antenna section 10 around a feeding point F, the frequency characteristics of the 2nd antenna section 10 can be adjusted finely.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-26634

(P2002-26634A)

(43) 公開日 平成14年1月25日 (2002.1.25)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード\* (参考)

H 0 1 Q 13/08  
5/01  
21/30H 0 1 Q 13/08  
5/01  
21/305 J 0 2 1  
5 J 0 4 5

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-207690 (P2000-207690)

(22) 出願日 平成12年7月10日 (2000.7.10)

(71) 出願人 000185617

小島プレス工業株式会社

愛知県豊田市下市場町3丁目30番地

(72) 発明者 中西 秀夫

愛知県豊田市下市場町3丁目30番地 小島  
プレス工業株式会社内

(74) 代理人 100075258

弁理士 吉田 研二 (外2名)

Fターム(参考) 5J021 AA02 AA07 AB06 DA02 DA04

DA05 DA06 EA04 FA32 GA08

HA05 HA07 JA02 JA03

5J045 AA02 AA03 AB05 AB06 CA04

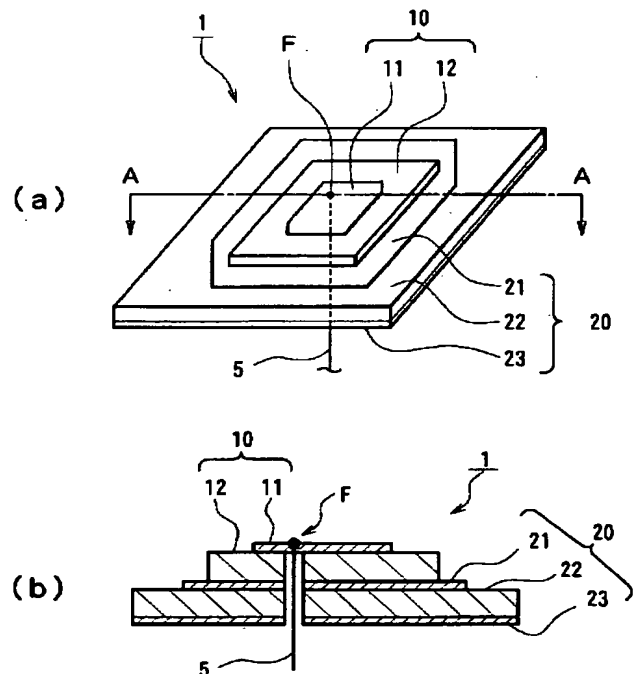
DA10 HA06 MA07 NA01

(54) 【発明の名称】 マイクロストリップアンテナ

(57) 【要約】

【課題】 マイクロストリップアンテナにおいて、複数の周波数帯域を送受信可能とし、かつ設置スペースを小さくする。

【解決手段】 第2アンテナ部20上に、第1アンテナ部10を重ねて配置するので、複数の周波数帯域に応じた複数のマイクロストリップアンテナを別個に設ける必要はなく、省スペース化できる。共通の給電線路である同軸ケーブル5で給電するので配線を簡略化できる。第2アンテナ部20の周波数特性は、給電点Fを中心に第1アンテナ部10を旋回させることにより微調整する。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** 第 1 の共振周波数を有する第 1 の放射導体板と、第 2 の共振周波数を有する第 2 の放射導体板とを備えたマイクロストリップアンテナであって、前記第 1 の放射導体板と前記第 2 の放射導体板との間には第 1 の誘電体基板を備え、前記第 2 の放射導体板は第 2 の誘電体基板を挟んで接地導体板と対向していることを特徴とするマイクロストリップアンテナ。

**【請求項 2】** 請求項 1 に記載のマイクロストリップアンテナであって、前記第 1 の誘電体基板、前記第 2 の放射導体板、前記第 2 の誘電体基板および前記接地導体板を非接触状態で貫く給電線を、前記第 1 の放射導体板に直結すると共に、

前記第 1 の誘電体基板および前記第 1 の放射導体板を、前記給電線を中心、前記第 2 の放射導体板、前記第 2 の誘電体基板および前記接地導体板に対して相対的に旋回可能に保持したことを特徴とするマイクロストリップアンテナ。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、マイクロストリップアンテナに関し、特に異なる 2 以上の周波数帯域の信号を送受信可能なマイクロストリップアンテナに関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 小型平面アンテナとして近年注目されているマイクロストリップアンテナとしては、図 6 に示すように、裏面に接地導体板 43 をもつ誘電体基板 42 の表面に、放射導体板 41 を形成したものが一般的である。図示のものは、放射導体板 41 上の一点に給電線路 45 を直結して給電する一点給電方式のものである。

**【0003】** この一点給電方式では、図 7 (a) のように、放射導体板 41 上で互いに直交する 2 つの対角線のうち一方と放射導体板 41 の縁部との交点に、凹部からなる摂動素子 3 が形成されている。この摂動素子 3 により、2 つの対角線に対応する共振方向の 2 つの共振モード #1、#2 における電流の経路長に摂動が与えられて、縮退が解かれ、空間的に直交する 2 つのモード #1 とモード #2 が発生する。そして図 8 に示すように、モード #1 とモード #2 との振幅分布の交点が振幅の 0.707 となるように摂動素子 3 の寸法を調整することにより、モード #1 とモード #2 とで位相差 90 度の振幅の等しい直交電流が発生し、円偏波が励振される。放射導体板の平面形状は図 7 (b) の放射導体板 51 のように円形としてもよく、また摂動素子 3 は凹部でなく凸部としてもよい。

**【0004】**

**【発明が解決しようとする課題】** ところで、近年の GPS (Global Positioning System) の普及と、有料道路

自動料金収受システムの提案とにより、車両において周波数帯域の異なる複数種類の円偏波信号を送受信する必要があるが生じているが、複数の周波数帯域の信号を送受信するには、周波数特性の異なる複数のアンテナをそれぞれ設置することが必要である。しかし、車両にあっては設置スペースが限られているため、アンテナの設置スペースは小さくすることが望ましい。

**【0005】** そこで本発明の目的は、複数の周波数帯域の送受信が可能であって、かつ設置スペースが小さくて済むマイクロストリップアンテナを提供することにある。

**【0006】**

**【課題を解決するための手段】** 第 1 の本発明は、第 1 の共振周波数を有する第 1 の放射導体板と、第 2 の共振周波数を有する第 2 の放射導体板とを備えたマイクロストリップアンテナであって、前記第 1 の放射導体板と前記第 2 の放射導体板との間には第 1 の誘電体基板を備え、前記第 2 の放射導体板は第 2 の誘電体基板を挟んで接地導体板と対向していることを特徴とするマイクロストリップアンテナである。

**【0007】** 第 1 の本発明では、第 2 の放射導体板の上に、第 1 の放射導体板および第 1 の誘電体基板を重ねて配置するので、設置スペースの増加が厚さの増加分だけで済み、複数の周波数帯域に応じた複数のマイクロストリップアンテナを別個に設ける必要はなく、省スペース化を図ることができる。

**【0008】** 第 2 の本発明は、第 1 の本発明のマイクロストリップアンテナであって、前記第 1 の誘電体基板、前記第 2 の放射導体板、前記第 2 の誘電体基板および前記接地導体板を非接触状態で貫く給電線路を、前記第 1 の放射導体板に直結すると共に、前記第 1 の誘電体基板および前記第 1 の放射導体板を、前記給電線路を中心、前記第 2 の放射導体板、前記第 2 の誘電体基板および前記接地導体板に対して相対的に旋回可能に保持したことを特徴とするマイクロストリップアンテナである。

**【0009】** 第 2 の本発明では、第 1 の誘電体基板および第 1 の放射導体板を、給電線路を中心に、第 2 の放射導体板、第 2 の誘電体基板および接地導体板に対して相対的に旋回させることにより、主として第 2 の放射導体板における周波数特性を微調整して良好な送受信を行うことができる。また、複数の周波数帯域の送受信を共通の給電線路で実行できるので、配線を簡略化できる。

**【0010】**

**【発明の実施の形態】** 以下に、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。図 1 (a), (b) において、第 1 実施形態のアンテナ 1 は、円偏波受信用のマイクロストリップアンテナであり、第 1 の共振周波数  $f_1$  を有する第 1 の放射導体板 11 と、 $f_1$  より低い第 2 の共振周波数  $f_2$  を有する第 2 の放射導体板 21 とを備えている。

【0011】第1の放射導体板11は、第1の誘電体基板12の図中上面に形成されており、両者により第1アンテナ部10が構成される。また、第2の放射導体板21は、第2の誘電体基板22の図中上面に形成され、他方、第2の誘電体基板22の図中下面には接地導体板23が形成されており、これらにより第2アンテナ部20が構成される。

【0012】第1の放射導体板11および第2の放射導体板21のそれぞれには、図2に示すように、各放射導体板11、21の対角線の一方と各放射導体板11、21の縁部との一对の交点のそれぞれに、切欠部からなる振動素子3が形成されている。

【0013】第1の放射導体板11上の一点には、同軸ケーブル5（図1（b）参照）の給電ピンが直結されて給電点Fをなしている。同軸ケーブル5は、第1の誘電体基板12、第2の放射導体板21、第2の誘電体基板22および接地導体板23を非接触状態で貫いており、これにより、第1アンテナ部10は、給電ピンを中心に、第2アンテナ部20に対して相対的に旋回可能に保持されている。

【0014】以上のとおり構成されたアンテナ1では、給電が行われると、振動素子3の作用により、モード#1とモード#2との励振方向の間に90度の電氣的位相差が生成され、この状態で円偏波信号の送受信が行われる。

【0015】しかして、本実施形態のアンテナ1では、第2アンテナ部20上に、第1アンテナ部10を重ねて配置するので、設置スペースの増加が第1アンテナ部10の厚さ分だけで済み、複数の周波数帯域に応じた複数のマイクロストリップアンテナを別個に設ける必要はなく、省スペース化を図ることができる。

【0016】また、本実施形態では、図3に示すように、第1アンテナ部10を、給電点Fを中心に、第2アンテナ部20に対して相対的に旋回させることにより、主として第2アンテナ部20における周波数特性を微調整して、良好な送受信を行うことができる。

【0017】なお、第1アンテナ部10と第2アンテナ部20との相対旋回角度の保持については、第1アンテナ部10の自重や第1アンテナ部10と第2アンテナ部20との摩擦によって保持される構成や、給電線路5の外装被覆（図示せず）と誘電体基板12、22の孔の内周との摩擦により保持される構成とすることができ、さらには、第1アンテナ部10と第2アンテナ部20とを上下から挟んで両者の位置関係を固定する例えばクランプ状の固定部材を用いてもよい。また、給電線路5の給電ピンと給電点Fとを両者の間の導通を保ちつつ相対回転可能に保持する適宜のコネクタあるいはボルトナットを用いてもよい。

【0018】また、本実施形態では、複数の周波数帯域の送受信を共通の給電線路である同軸ケーブル5で実行

できるので、配線を簡略化できる。

【0019】なお、本実施形態のように第2アンテナ部20の上に、第1アンテナ部10を重ねて配置する場合には、軸比（すなわち、円偏波を送受信する際の最大電力と最小電力の比）が大きくなってしまいう傾向がある。しかしながら、これは振動素子3の大きさと給電点Fの位置とを適切に選択することにより改善することができる。後者については、例えば図4に示すように、モード#1およびモード#2の励振方向に対して45度だけ位相を異にした対称軸31または対称軸32上であって、エレメント長（略正方形である第1または第2の放射導体板11、21の縦辺の長さ）の3/8以下、好ましくは1/4だけ縁部から内側の位置とした場合に、良好な送受信性能を得ることができる。なお、この図4の構成においては、給電点をF1（またはF2）とした場合には右旋円偏波の受信（左旋円偏波の送信）を、また給電点をF3（またはF4）とした場合には左旋円偏波の受信（右旋円偏波の送信）を行うことができる。

【0020】なお、上記実施形態では第1および第2の放射導体板11、21をいずれも平面視正方形としたが、このような構成に代えて、放射導体板を図5（a）ないし（p）のように、円形としたり、長方形とするなど、マイクロストリップアンテナの分野において従来公知の種々の形状を採用できる。また、振動素子3は凹部でなく凸部としてもよく、さらには放射導体板の形状自体を楕円形や菱形に形成することで振動を得るような振動構造としてもよい。

【0021】また、上記実施形態では2つの放射導体板11、21を用いて2種類の周波数帯域の信号を受信可能としたが、このような構成に代えて3つ以上の放射導体板を誘電体基板を介して重ね合わせることにより、3種類以上の周波数帯域の信号を送受信できる構成としてもよく、かかる構成も本発明の範疇に属するものである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態のアンテナを示し、（a）はその斜視図、（b）はその断面図である。

【図2】 アンテナの分解状態を示す平面図である。

【図3】 アンテナの使用状態を示す平面図である。

【図4】 アンテナの変形例を示す平面図である。

【図5】 （a）ないし（p）は放射導体板の他の構成例を示す平面図である。

【図6】 従来のアンテナを示す斜視図である。

【図7】 （a）および（b）は従来の放射導体板を示す平面図である。

【図8】 従来のアンテナにおける振幅分布特性を示すグラフである。

#### 【符号の説明】

1 アンテナ、3 振動素子、5、45 同軸ケーブル、10 第1アンテナ部、11、21、41 放射導

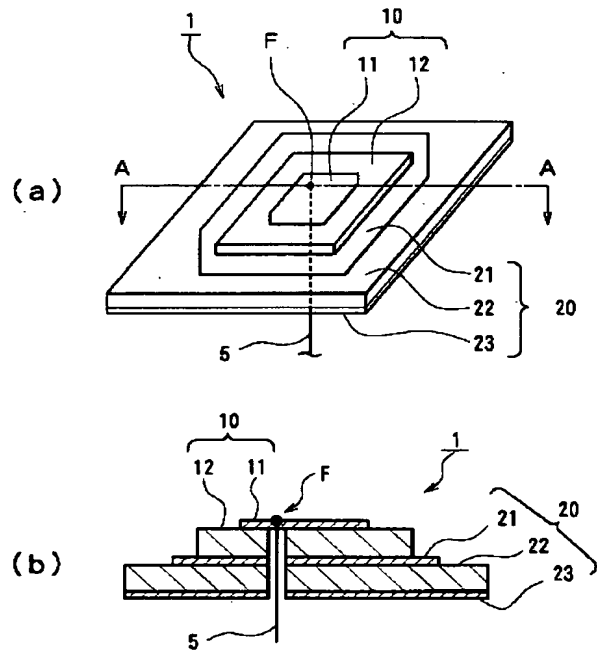
5

6

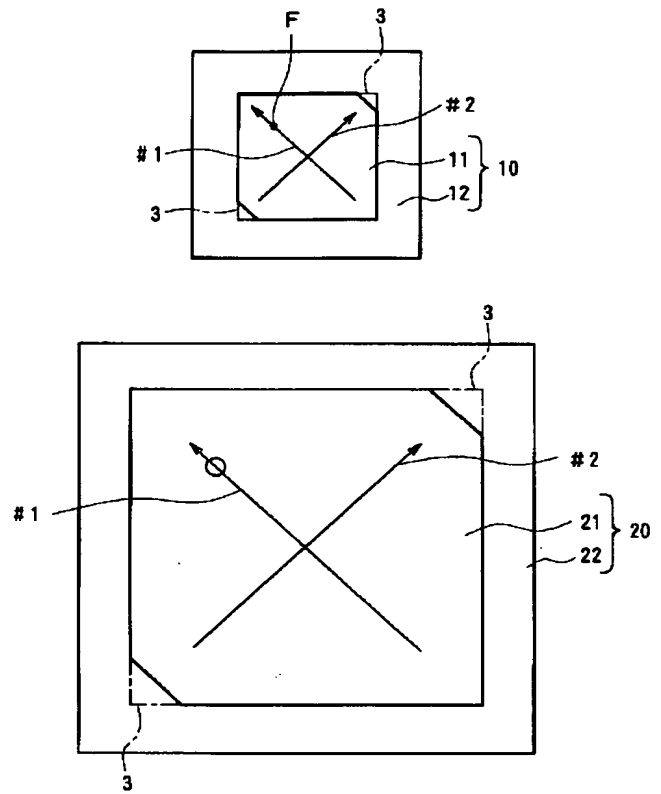
体板、12、22、42 誘電体基板、20 第2アン

テナ部、23、43 接地導体板、F 給電点。

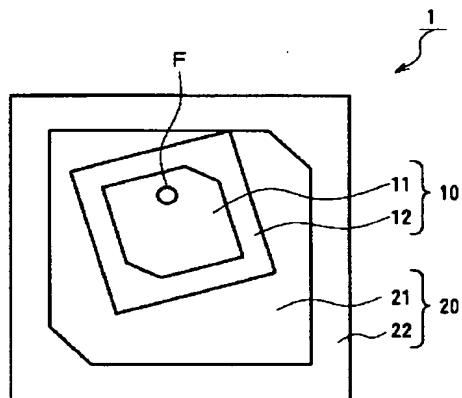
【図1】



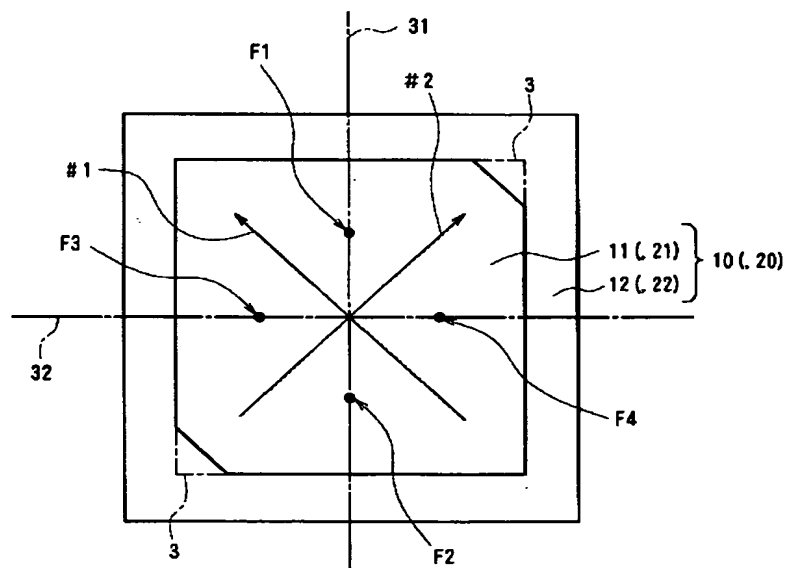
【図2】



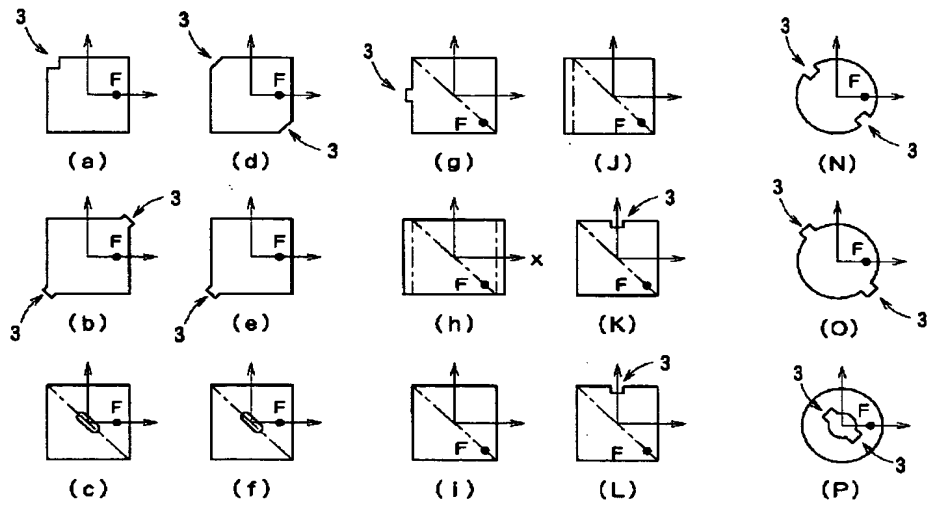
【図3】



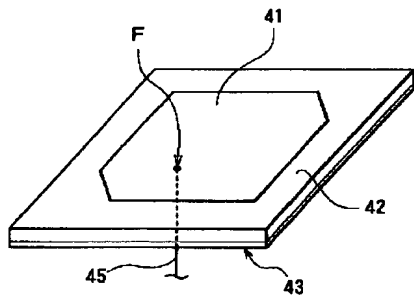
【図4】



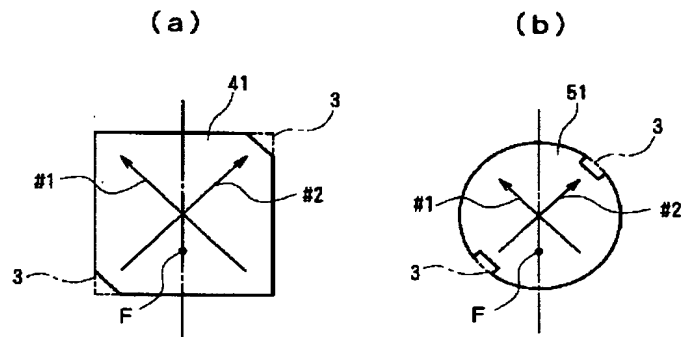
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

